

## 特集「内視鏡外科の最前線」

# 先端吸引鉗子の開発と腹腔鏡手術における有用性

日本医科大学千葉北総病院 外科・消化器外科

櫻澤 信行、原田潤一郎、安藤 文彦、宮下 正夫

### 1 ; 発想

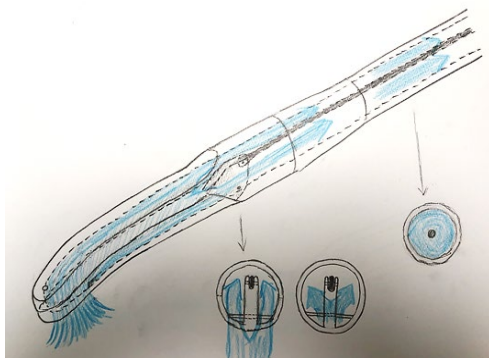
腹腔鏡などの内視鏡手術は低侵襲手術として広く普及しているが、ポートからしか処置具を入れられない制限がある。通常は出血すると鉗子を吸引管に入れ替えて処置を行うが、手技が煩雑なことが問題だと感じていた。もし鉗子で吸引もできたら有用だと思っていた。

### 2 ; 形にできると感じた瞬間

普段は自身の病院で週一回上部消化管内視鏡検査を施行している。当院では経口内視鏡（鉗子孔 2.8 mm）と経鼻内視鏡（鉗子孔 2.0 mm）のものを使用しているが、経鼻内視鏡の鉗子孔 2.0 mmでは胃液、出血とも吸引に難渋する経験していた。ある時他院で最新の経鼻内視鏡（鉗子孔 2.4 mm）を使用する機会があったが、その吸引力は 2.0 mmと比較にならないほど良好で 2.8 mmとも遜色なかった。体液を吸引する口径として 2.4 mm というのは非常に重要な情報と思った。そこで 2.4 mm ならば約 5 mm 径の鉗子の中にトンネル構造を作ることができるのではないかと直感した。



画像 1 経口 2.8 経鼻 2.0 経鼻 2.4 mm



画像 2 : 著者のイメージ図原画

鉗子を閉じた時に把持部にトンネル構造ができ、先端に設けた吸引孔で体液を吸引する。支点部分を左右に分流し、その後のシャフト部分では開閉の操作の軸回りにドーナツ状に体液が流れることを考えた。

### 3 ; 実際のスペックを決める

必要条件

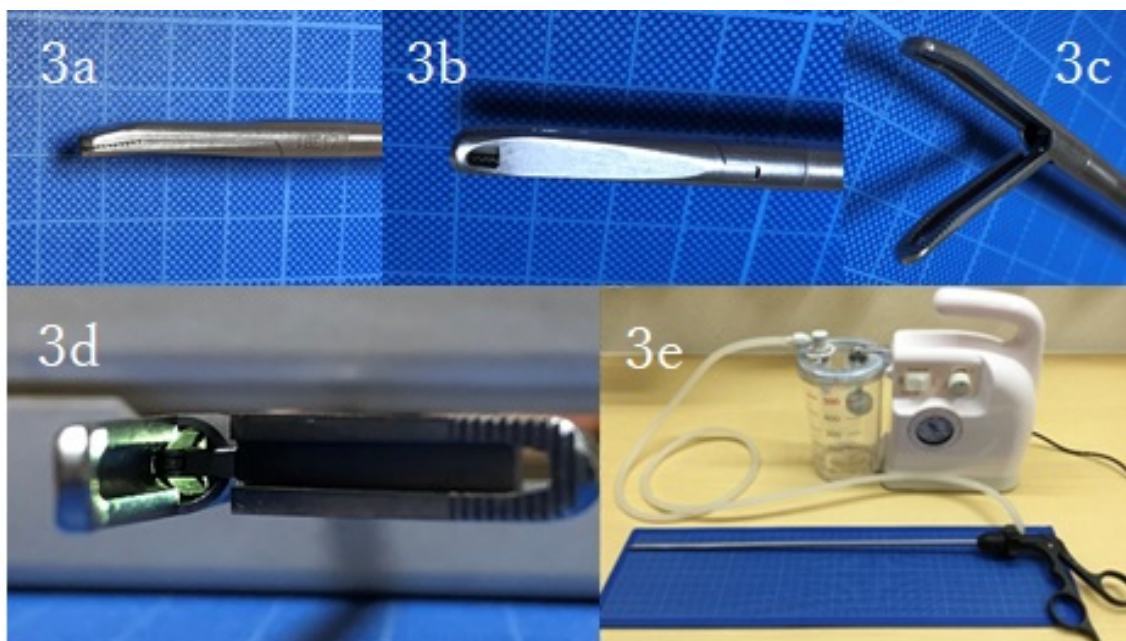
- ① 内視鏡手術用の 5mm ポートをスムーズに通過しないと、いくら吸引できる鉗子できて

も価値は落ちると考えた。市販されている 5mm ポートを各社調べたところ、外径 8 mm、内径 6 mm（5 mm の鉗子が通過するために 1 mm の余裕がある）であった。また各社の超音波凝固切開装置の外径は 5.5 mm であった（実寸してみると 5 mm より太かった）。このため最大外径は 5.5 mm とした。

- ② 有窓鉗子などを参考にし、把持部分が細くなりすぎて把持した時に組織を切れ込むなどの損傷を避ける為、把持部分の幅は 1.5mm とした。
- ③ 有効な吸引断面積を確保する為、把持部含めてすべての断面で直径 2.4mm 円の面積を確保すること。

#### 4 ; 平田精機と共同開発を始める

千葉県鎌ヶ谷市にある平田精機に企画を相談し、共同開発契約後、鉗子の開発を始めた。何回も試作を重ね、満足する性能の鉗子ができた。



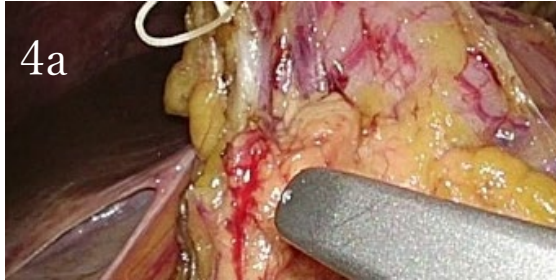
画像 3 : 先端吸引鉗子の先端形状拡大写真と全体図 3a:側面図、3b: 背面図（先端に吸引孔）3c:把持部を開いた斜めから（把持部に溝があり閉じた時にトンネル構造になる）、3d: 支点部分が分流されている構造、3e:全体図（吸引のチューブを装着した状態）

#### 5 ; 特許申請と安全性に関する臨床試験

2017 年 6 月に特許申請、当院の倫理委員会にて承認を受け、2017 年 6 月から臨床試験を開始、UMIN000027879 先端で吸引可能な内視鏡外科用鉗子の安全性の検討し、2017 年 10 月に安全性を確認し終了した。

6 ; 先端吸引鉗子の効果

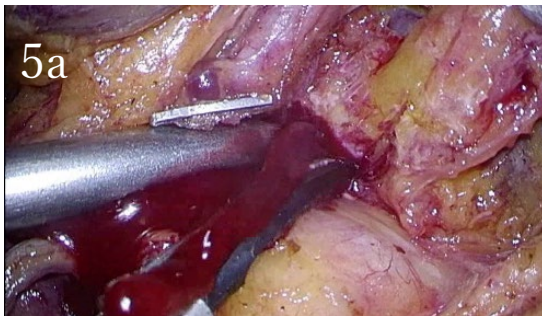
1 ; 出血や浸出液が鉗子ですぐ吸引できる



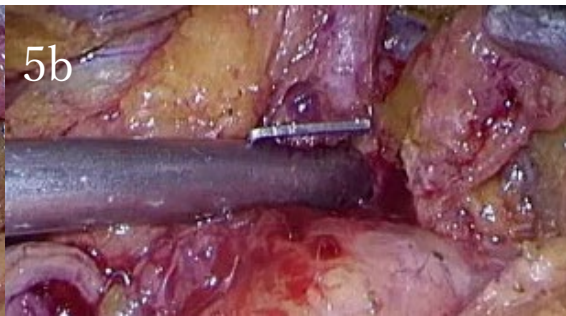
画像 4a 少量の出血 吸引前



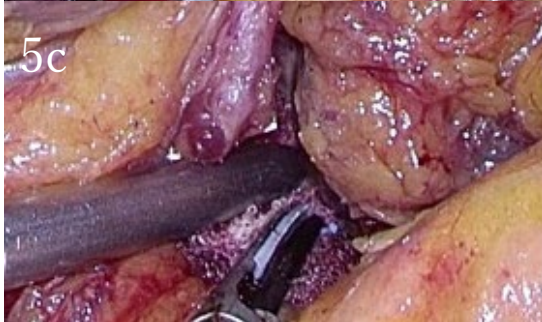
4b 吸引後



画像 5a: キャビテーションで出血



5b: すぐに先端吸引鉗子で吸引

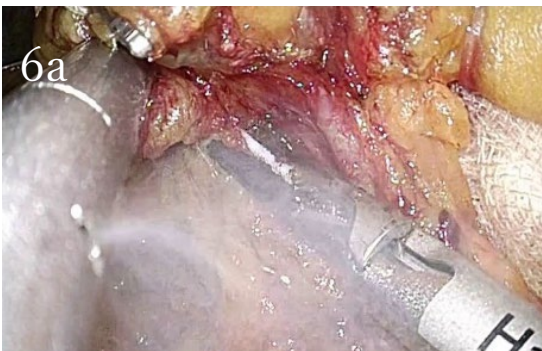


5c: ガーゼで圧迫止血

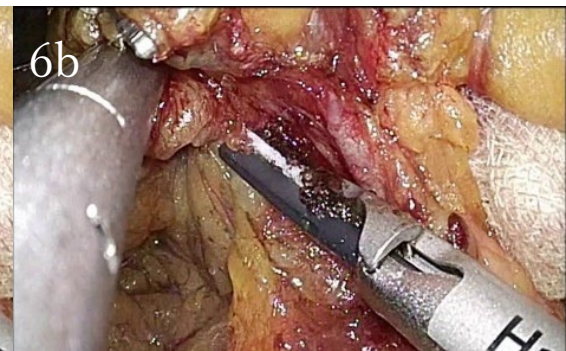


5d: 止血完了

2 ; ミストが超音波凝固切開装置（術者の右手）の一番近く（術者左手、先端吸引鉗子）で吸引でき、クリアの視野が確保される。



画像 6a: ミストを先端吸引鉗子から吸引



6b: クリアな視野を確保できている

## 7 ; 臨床応用

2017年6月から2018年6月まで50例の胃癌に対して腹腔鏡手術（幽門側胃切除37、胃全摘10、噴門側胃切除3）を施行し先端吸引鉗子を使用した。各症例で局所の出血や浸出液を吸引でき、またLCSのミストも局所で吸引しカメラのクリーニングの回数も少なく有用と考えられた。

利益相反あり。

共同開発

平田精機株式会社 郵便番号 273-0128 千葉県鎌ヶ谷市くぬぎ山 2-10-17 電話  
047-389-5755